



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та природокористування

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

Кафедра мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки

### **ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

\_\_\_\_\_ О.А. Лагоднюк  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 року

**03-05-38**



### **РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **Program of the Discipline**

**Проектування і будівництво транспортних споруд в особливих  
умовах**

### **DESIGN AND CONSTRUCTION OF BRIDGE STRUCTURES UNDER SPECIAL CONDITIONS**

спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

specialty 192 CONSTRUCTION AND CIVIL  
ENGINEERING

спеціалізація Мости і транспортні тунелі

specialization BRIDGES AND TRANSPORT TUNNELS



Робоча програма навчальної дисципліни “Проектування і будівництво транспортних споруд в особливих умовах” для студентів, які навчаються за спеціальністю 192 „Будівництво та цивільна інженерія”, спеціалізації «Мости і транспортні тунелі», бакалавр. Рівне: НУВГП, 2019. – 15с.

Розробник: Хоружий Микола Миколайович, к.т.н., старший викладач кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки.

Протокол від “\_\_” \_\_\_\_\_ 2019 року №

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (В.М. Трач)

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Протокол від “\_\_” \_\_\_\_\_ 2019 року №

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ (Є.М. Бабич)



## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Проектування і будівництво транспортних споруд в особливих умовах» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», спеціалізації «Мости і транспортні тунелі».

Вивчення курсу передбачає наявність відповідних знань з вищої математики, фізики, хімії, інженерної геодезії, опору матеріалів, інженерної геології, будівельної механіки, будівельних конструкцій, гідравліки, основ та фундаментів, проектування і будівництва транспортних споруд.

## Анотація

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Проектування і будівництво транспортних споруд в особливих умовах» є автодорожні мости та інші транспортні споруди, що знаходяться в особливих умовах будівництва та експлуатації. Вона є невід'ємною складовою розвитку і формування сучасних принципів проектування об'єктів професійної діяльності, отримання практичних навичок у використанні конструкцій і методів розрахунку транспортних споруд.

Програма передбачає вивчення загальних вимог до проектування і будівництва транспортних споруд, що зводяться або розміщені на майданчиках із складними інженерно-геологічними умовами, в гірських місцевостях та районах з можливою сейсмічною активністю, а також в умовах відкритого моря. Викладені основні прийоми розрахунку великопрогонових конструкцій і їх окремих елементів.

**Ключові слова:** міст, проектування, будівництво, інженерно-геологічні умови, навантаження.

## Abstract

The subject of the study of the discipline "Design and construction of bridge structures under special conditions" is the road bridges and other transport facilities, which are in special conditions of construction and operation. It is an integral part of the development and formation of modern principles of designing objects of professional activity, obtaining practical skills in the use of structures and methods of calculating the transport structures.

The program provides for the study of general requirements for the design and construction of transport constructions that are being erected or

located on sites with complex engineering and geological conditions, in mountainous areas and areas with possible seismic activity, as well as in open sea conditions. The basic methods of calculation of large-beam structures and their separate elements are outlined.

**Key words:** bridge, designing, construction, engineering-geological conditions, load.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізації, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <b>19 «Архітектура та будівництво»</b>	Нормативна
	Спеціальність <b>192 «Будівництво та цивільна інженерія»</b>	
Модулів – 1	Спеціалізація <b>«Мости і транспортні тунелі»</b>	Рік підготовки
Змістових модулів – 3		<b>4-й</b>
ІНДЗ –		Семестр
		<b>8-й</b>
		Лекції
		<b>24 год.</b>
		Практичні
Загальна кількість годин – 120	Рівень вищої освіти: <b>I (бакалаврський)</b>	<b>18 год.</b>
		Лабораторні
		–
Тижневих годин для денної форми навчання:		Самостійна робота
аудиторних – 4		<b>78 год.</b>
самост. роботи студента – 6		Індивідуальні завдання
		–
		Вид контролю
		<b>Залік</b>

**Примітка.** Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи для денної форми навчання становить 35% до 65%.



## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** формування і розвиток теоретичних знань, умінь і практичних навиків в галузі проектування і будівництва транспортних споруд, що знаходяться в особливих умовах зведення та експлуатації.

### Завдання:

- **вивчення** особливостей проектування та будівництва транспортних споруд в особливих умовах, основних методів їх розрахунку та конструювання;
- **формування умінь** роботи з нормативно-технічною літературою при вирішенні задач проектування та будівництва транспортних споруд в особливих умовах;
- **формування навиків** розрахунку та конструювання елементів транспортних споруд, що знаходяться в особливих умовах зведення та експлуатації.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- основні терміни, визначення і призначення елементів транспортних споруд;
- нормативно-технічну документацію, яка використовується при проектуванні та будівництві транспортних споруд в особливих умовах;
- основні принципи проектування та будівництва транспортних споруд в особливих умовах;
- основи конструювання та розрахунку елементів транспортних споруд, що знаходяться в особливих умовах зведення та експлуатації;
- основні етапи проведення робіт при будівництві транспортних споруд в особливих умовах;
- наукові джерела інформації в галузі будівництва транспортних споруд.

### **вміти:**

- аналізувати вихідні дані і враховувати всі необхідні умови при проектуванні і будівництві транспортних споруд;
- розробляти етапи проведення робіт по будівництву транспортних споруд в особливих умовах;
- аналізувати досвід вітчизняного і зарубіжного виробництва в галузі проектування і будівництва транспортних споруд.



**володіти:**

- навиками роботи з нормативно-технічною документацією, яка використовується при проектуванні та будівництві транспортних споруд в особливих умовах;
- навиками конструювання і розрахунку елементів транспортних споруд, що знаходяться в особливих умовах зведення та експлуатації;
- навиками роботи з науковими джерелами інформації в галузі будівництва транспортних споруд.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1. ( 4-й курс, 8-й семестр )**

**Змістовий модуль 1.** Проектування і будівництво транспортних споруд в районах із складними інженерно-геологічними умовами.

**Тема 1.** Проектування і будівництво транспортних споруд на слабких ґрунтах.

**Тема 2.** Проектування і будівництво транспортних споруд на закарстованих територіях.

**Тема 3.** Проектування і будівництво транспортних споруд на підроблюваних територіях.

**Тема 4.** Проектування і будівництво транспортних споруд на просідаючих ґрунтах.

**Змістовий модуль 2.** Проектування і будівництво транспортних споруд в гірських і сейсмічних районах, умовах відкритого моря. Конструктивні рішення мостів під особливо важкі навантаження.

**Тема 5.** Проектування транспортних споруд в гірських умовах. Особливості конструкції опор підвищеної висоти. Розвідні і наплавні мости. Збірно-розбірні мости, особливості проектування.

**Тема 6.** Проектування мостів в умовах відкритого моря та на великих глибинах. Особливості конструкції глибоководних опор і способів їх зведення.



**Тема 7.** Проектування і будівництво транспортних споруд в сейсмічних районах.

**Тема 8.** Конструктивні рішення транспортних споруд під особливо важкі навантаження. Методи підсилення типових прогонових будов і опор.

**Змістовий модуль 3.** Проектування і будівництво транспортних споруд великих прогонів. Конструктивні рішення прогонових будов в умовах низьких температур.

**Тема 9.** Проектування і будівництво транспортних споруд особливо великих прогонів. Металеві прогонові будови з решітчастими фермами. Аркові, підвісні і вантові мости. Комбіновані прогонові будови.

**Тема 10.** Проектування і будівництво транспортних споруд естакадного типу великої протяжності. Проектування мостів і естакад на горизонтальних і вертикальних кривих, з поздовжнім похилом. Особливості влаштування віражів.

**Тема 11.** Особливості роботи будівельних матеріалів при дії низьких температур і агресивного середовища, заходи захисту. Види бетонів та захисних покриттів, матеріали для гідроізоляції.

**Тема 12.** Конструктивні рішення прогонових будов металевих мостів в умовах низьких температур. Особливості проведення зварювальних робіт. З'єднання на високоміцних болтах.



## 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	у тому числі					
	Усього	Лекції	Практичні	Лабораторні	Індив. роб.	Сам. робота
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1 ( 4-й курс, 8-й семестр )</b>						
<b>Змістовий модуль 1.</b> Проектування і будівництво транспортних споруд в районах із складними інженерно-геологічними умовами.						
<b>Тема 1.</b> Проектування і будівництво транспортних споруд на слабких ґрунтах.	8	2	2	-	-	4
<b>Тема 2.</b> Проектування і будівництво транспортних споруд на закарстованих територіях.	8	2	2	-	-	4
<b>Тема 3.</b> Проектування і будівництво транспортних споруд на підроблюваних територіях.	8	2	2	-	-	4
<b>Тема 4.</b> Проектування і будівництво транспортних споруд на просідаючих ґрунтах.	8	2	2	-	-	4
<b>Разом за змістовим модулем 1.</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
<b>Змістовий модуль 2.</b> Проектування і будівництво транспортних споруд в гірських і сейсмічних районах, умовах відкритого моря. Конструктивні рішення мостів під особливо важкі навантаження.						
<b>Тема 5.</b> Проектування транспортних споруд в гірських умовах. Особливості конструкції опор підвищеної висоти. Розвідні і наплавні мости. Збірно-розбірні мости, особливості проектування.	12	2	2	-	-	8
<b>Тема 6.</b> Проектування мостів в умовах відкритого моря та на великих глибинах. Особливості конструкції глибоководних опор і способів їх зведення.	12	2	2	-	-	8



1	2	3	4	5	6	7
<b>Тема 7.</b> Проектування і будівництво транспортних споруд в сейсмічних районах.	10	2	2	-	-	6
<b>Тема 8.</b> Конструктивні рішення транспортних споруд під особливо важкі навантаження. Методи підсилення типових прогонових будов і опор.	10	2	2	-	-	6
<b>Разом за змістовим модулем 2.</b>	48	8	8	-	-	28
<b>Змістовий модуль 3.</b> Проектування і будівництво транспортних споруд великих прогонів. Конструктивні рішення прогонових будов в умовах низьких температур.						
<b>Тема 9.</b> Проектування і будівництво транспортних споруд особливо великих прогонів. Металеві прогонові будови з решітчастими фермами. Аркові, підвісні і вантові мости. Комбіновані прогонові будови.	12	2	-	-	-	10
<b>Тема 10.</b> Проектування і будівництво транспортних споруд естакадного типу великої протяжності. Проектування мостів і естакад на горизонтальних і вертикальних кривих, з поздовжнім похилом. Особливості влаштування віражів.	12	2	2	-	-	8
<b>Тема 11.</b> Особливості роботи будівельних матеріалів при дії низьких температур і агресивного середовища, заходи захисту. Види бетонів та захисних покриттів, матеріали для гідроізоляції.	10	2	-	-	-	8
<b>Тема 12.</b> Конструктивні рішення прогонових будов металевих мостів в умовах низьких температур. Особливості проведення зварювальних робіт. З'єднання на високоміцних болтах.	10	2	-	-	-	8
<b>Разом за змістовим модулем 3.</b>	44	8	2			34
<b>Усього годин</b>	120	24	18	-	-	78



## 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
<b>Модуль 1 (4-й курс, 8-й семестр)</b>		
1	Проектування і будівництво транспортних споруд на слабких ґрунтах.	2
2	Проектування і будівництво транспортних споруд на закарстованих територіях.	2
3	Проектування і будівництво транспортних споруд на підроблюваних територіях.	2
4	Проектування і будівництво транспортних споруд на просідаючих ґрунтах.	2
5	Проектування транспортних споруд в гірських умовах.	2
6	Проектування транспортних споруд в умовах відкритого моря та на великих глибинах.	2
7	Проектування і будівництво транспортних споруд в сейсмічних районах.	2
8	Проектування і будівництво транспортних споруд під особливо важкі навантаження.	2
9	Проектування і будівництво транспортних споруд естакадного типу великої протяжності	2
<b>Разом</b>		<b>18</b>

## 6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи:

- підготовка до аудиторних занять – 0.5 год./1 год. занять;
- підготовка до контрольних заходів – 6 год. на 1 кредит ЄКТС.

### 6.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Проектування і будівництво транспортних споруд на слабких ґрунтах.	4
2	Проектування і будівництво транспортних споруд на закарстованих територіях.	4

1	2	3
3	Проектування і будівництво транспортних споруд на підроблюваних територіях.	4
4	Проектування і будівництво транспортних споруд на просідаючих ґрунтах.	4
5	Проектування транспортних споруд в гірських умовах. Особливості конструкції опор підвищеної висоти. Розвідні і наплавні мости. Збірно-розбірні мости, особливості проектування.	8
6	Проектування мостів в умовах відкритого моря та на великих глибинах. Особливості конструкції глибоководних опор і способів їх зведення.	8
7	Проектування і будівництво транспортних споруд в сейсмічних районах	6
8	Конструктивні рішення транспортних споруд під особливо важкі навантаження. Методи підсилення типових прогонових будов і опор.	6
9	Проектування і будівництво транспортних споруд особливо великих прогонів. Металеві прогонові будови з решітчастими фермами. Аркові, підвісні і вантові мости. Комбіновані прогонові будови.	10
10	Проектування і будівництво транспортних споруд естакадного типу великої протяжності. Проектування мостів і естакад на горизонтальних і вертикальних кривих, з поздовжнім похилом. Особливості влаштування віражів.	8
11	Особливості роботи будівельних матеріалів при дії низьких температур і агресивного середовища, заходи захисту. Види бетонів та захисних покриттів, матеріали для гідроізоляції.	8
12	Конструктивні рішення прогонових будов металевих мостів в умовах низьких температур. Особливості проведення зварювальних робіт. З'єднання на високоміцних болтах.	8
<b>Разом</b>		<b>78</b>



## 7. Методи навчання

Під час лекційного курсу, практичних занять використовуються:

7.1. Активізація навчального процесу на лекціях та практичних заняттях в основному проводиться шляхом розв'язання проблемних ситуацій та спеціалізації курсу.

7.2. Робота в Інтернеті. Студент під час самостійної роботи має можливість увійти в Інтернет з метою поглибленого вивчення матеріалу викладеного в конспекті за темами курсу.

7.3. Використання персонального комп'ютера (ПК). Всі задачі можуть бути розв'язані з використанням обчислювальних програм для ПК: “МИРАЖ”, “ЛИРА” та “SCAD”.

7.4. При проведенні аудиторних занять рекомендується застосовувати технічні засоби навчання: слайди, плакати, моделі, макети, діючі прозорі моделі тощо, які активізують зорову пам'ять студентів, значно покращують сприйняття того матеріалу, який потребує просторової уяви.

7.5. Метод активного навчання. Лекцію: “Проектування і будівництво транспортних споруд в сейсмічних районах” прочитати як проблемну.

## 8. Методи контролю

Методи поточного контролю: поточне тестування, індивідуальне опитування, перевірка виконаних завдань на практичних заняттях, опитування в процесі індивідуально-консультативних занять для перевірки засвоєння матеріалу пропущених занять.

Методи модульного контролю: письмові тестові роботи, підсумкове тестування.

Підсумковий контроль проводиться усно або письмово за комплектами контрольних робіт (ККР).

### 8.1. Підсумковий контроль (ПК)

Підсумковий письмовий контроль	ПК–1
Форма контролю	залік



## 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1												Σ балів
ЗМ 1 40 балів				ЗМ 2 30 балів				ЗМ 3 30 балів				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	
10	10	10	10	9	9	6	6	9	7	7	7	100

## Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
82 – 89	добре	
74 – 81		
64 – 73	задовільно	
60 – 63		
35 – 59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	незадовільно з обов'язковим повторним вивчення дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивчення дисципліни



## 10. Методичне забезпечення

Комплекс методичного забезпечення навчального процесу містить такі матеріали:

10.1. Для підготовки до занять рекомендований навчальний посібник: Загора О., Каплинський Д., Корнієв М., Корецький А., Лантух-Лященко А., Медведєв К., Снитко В., Тодіріка В. Розрахунки і проектування мостів: Том.1: Навч. посібник. – К.: НТУ. – 2007. – 337с.

10.2. Для проведення тестування розроблені комп'ютеризовані завдання.

10.3. Для активізації аудиторних занять використовують комплект демонстраційних моделей, комплект плакатів та комплект слайдів для мультимедійного проектора.

## 11. Рекомендована література

### Базова

1. ДБН В.2.3-26:2010 Споруди транспорту. Мости та труби. Сталеві конструкції. Правила проектування.
2. ДБН В.1.2-15:2009 Споруди транспорту. Навантаження та впливи. Мости та труби.
3. ДБН В.2.3-22:2009 Мости та труби. Основні вимоги проектування.
4. ДБН В.2.3-14:2006 Споруди транспорту. Мости та труби. Правила проектування.
5. ДБН В.1.1-12:2014 Будівництво в сейсмічних районах України.
6. ДБН В.1.1-45:2017 Будівлі і споруди в складних інженерно-геологічних умовах. Загальні положення.
7. ДБН В.1.1-46:2017 Інженерний захист територій, будівель і споруд від зсувів та обвалів. Основні положення.
8. Мосты и сооружения на дорогах. Ч.1. П.М. Саламахин, О.В. Воля, Н.П. Лукин и др. Под ред. П.М. Саламахина. – М.: Транспорт, 1991. – 344 с.
9. Мосты и сооружения на дорогах. Ч.2. П.М. Саламахин, О.В. Воля, Н.П. Лукин и др. Под ред. П.М. Саламахина. – М.: Транспорт, 1991. – 448 с.



1. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія.
2. ДСТУ-Н Б В.1.1-38:2016 Настанова щодо інженерного захисту територій, будівель і споруд від підтоплення та затоплення.
3. ДСТУ-Н Б В.1.1-39:2016 Настанова щодо інженерної підготовки ґрунтової основи будівель і споруд.
4. ДСТУ-Н Б В.1.1-40:2016 Настанова щодо проектування будівель і споруд на слабких ґрунтах.
5. ДСТУ-Н Б В.1.1-41:2016 Настанова щодо проектування будівель і споруд на закарстованих територіях.
6. ДСТУ-Н Б В.1.1-42:2016 Настанова щодо проектування будівель і споруд на підроблюваних територіях.
7. ДСТУ-Н Б В.1.1-44:2016 Настанова щодо проектування будівель і споруд на просідаючих ґрунтах.

## 12. Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> ([http://nuwm.edu.ua/MySql/page\\_lib.php](http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php)).
2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://libr.rv.ua/>
3. Кабінет Міністрів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>
4. Законодавство України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua>
5. БУДСТАНДАРТ Online – нормативні документи будівельної галузі України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://online.budstandart.com/>
6. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/>

**Розробник:** к.т.н. Хоружий М.М.